

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年 3月12日

出願番号 Application Number: 特願2003-066123

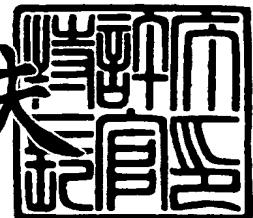
[ST. 10/C]: [JP2003-066123]

出願人 Applicant(s): 東海ゴム工業株式会社  
三菱自動車工業株式会社

2004年 3月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 T03-002  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F16F 13/18  
B60K 5/12

## 【発明者】

【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内  
【氏名】 岡中 雄大

## 【発明者】

【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内  
【氏名】 安東 哲史

## 【特許出願人】

【識別番号】 000219602  
【氏名又は名称】 東海ゴム工業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100103252

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 笠井 美孝

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 076452  
【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9904955

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 吊下型流体封入式防振マウント

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第一の取付部材を、略円筒形状をもって上下方向に延びる第二の取付部材の下側開口部に挿入配置すると共に、該第二の取付部材の下側開口部を、該第二の取付部材の内方に入り込む略テーパ形状の本体ゴム弹性体で流体密に覆蓋して、該本体ゴム弹性体により該第一の取付部材と該第二の取付部材を弹性連結する一方、該第二の取付部材の上側開口部を可撓性膜で流体密に閉塞せしめて、前記本体ゴム弹性体と該可撓性膜の間に非圧縮性流体が封入された流体室を形成すると共に、該流体室内で略軸直角方向に拡がる仕切部材を設けて該仕切部材の外周縁部を該第二の取付部材によって固定的に支持せしめ、該仕切部材で該流体室を仕切ることにより、前記本体ゴム弹性体で壁部の一部が構成された受圧室と、前記可撓性膜で壁部の一部が構成された平衡室をそれぞれ画成し、更にそれら受圧室と平衡室を相互に連通するオリフィス通路を形成した吊下型の流体封入式防振マウントにおいて、

前記仕切部材に固着されて前記受圧室に突出し、前記本体ゴム弹性体と前記第二の取付部材との軸直角方向対向面間の領域に入り込んで位置せしめられて該対向面間の領域を狭窄する弹性狭窄突部を、それぞれ周方向で半周に満たない長さで一対形成して、かかる一対の弹性狭窄突部を軸直角方向で略対向位置せしめたことを特徴とする吊下型流体封入式防振マウント。

【請求項 2】 前記弹性狭窄突部の幅寸法が高さ方向に変化せしめられて、基端部分よりも先端部分の幅寸法の方が小さい断面形状とされている請求項 1 に記載の吊下型流体封入式防振マウント。

【請求項 3】 前記一対の弹性狭窄突部を、それぞれ、前記第二の取付部材の中心軸回りで周方向に 30 ~ 120 度の範囲で延びるように形成した請求項 1 又は 2 に記載の吊下型流体封入式防振マウント。

【請求項 4】 前記一対の弹性狭窄突部を、互いに略同じ形状と大きさで形成した請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の吊下型流体封入式防振マウント。

【請求項 5】 前記仕切部材における前記一対の弹性狭窄突部の周方向端部

間に位置して、前記オリフィス通路を前記受圧室に連通せしめる連通孔を開口せしめた請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の吊下型流体封入式防振マウント。

**【請求項 6】** 前記仕切部材の中央部分に透孔を形成し、該透孔を仕切ゴム板によって閉塞せしめて、該仕切ゴム板の下面および上面に対して前記受圧室および前記平衡室の各一方の圧力がそれぞれ及ぼされるようにすると共に、前記一对の弾性狭窄突部を該仕切ゴム板と一体成形した請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の吊下型流体封入式防振マウント。

**【請求項 7】** 前記弾性狭窄突部と前記本体ゴム弾性体の軸方向対向面間ににおいて、それらの少なくとも一方の対向面から他方の対向面に向かって突出して、前記第一の取付部材と第二の取付部材の間に吊下荷重が及ぼされた装着状態下で、それら弾性狭窄突部と本体ゴム弾性体の軸方向対向面間を周上の少なくとも一箇所で更に狭窄する当接フィンを、該弾性狭窄突部及び／又は該本体ゴム弾性体に一体形成した請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の吊下型流体封入式防振マウント。

**【請求項 8】** 前記可撓性膜の外周縁部に環状の固定金具を固着せしめて、該固定金具の外周縁部と前記仕切部材の外周縁部を重ね合わせた状態で、前記第二の取付部材の上側開口部に対してかしめ固定すると共に、前記オリフィス通路を、該仕切部材と該固定金具によって協働して、該仕切部材の外周部分を周方向に延びるように形成した請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の吊下型流体封入式防振マウント。

**【請求項 9】** 前記本体ゴム弾性体の肉厚寸法を周方向で変化させて、前記第一の取付部材を軸直角方向に挟んだ両側にそれぞれ位置せしめられた一対の厚肉壁部と一対の薄肉壁部を、互いに直交する軸直角方向で対向位置するように形成すると共に、前記一対の弾性狭窄突部を、該一対の厚肉壁部の対向方向と略同じ軸直角方向で対向位置せしめて、該一対の厚肉壁部の対向方向が略車両左右方向となり且つ該一対の薄肉壁部の対向方向が略車両前後方向となるように自動車に装着することによってエンジンマウントを構成するようにした請求項 1 乃至 8 の何れかに記載の吊下型流体封入式防振マウント。

**【請求項 10】** 前記第一の取付部材と前記第二の取付部材の間に、前記一

対の弾性狭窄突部の対向方向に直交する軸直角方向の振動が入力された際に前記受圧室に惹起される周方向の流体流動の共振作用に基づく低動ばね効果が 150 ~ 300 Hz の周波数範囲の何れかの領域で発揮されると共に、かかる一対の弾性狭窄突部の弾性共振に基づく低動ばね効果が 300 ~ 500 Hz の周波数範囲の何れかの領域で発揮されるように、該弾性狭窄突部の形状や大きさ、材質を設定した請求項 1 乃至 9 の何れかに記載の吊下型流体封入式防振マウント。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

###### 【背景技術】

本発明は、内部に封入された流体の流動作用に基づいて防振効果を得るようとした流体封入式防振マウントに係り、例えば自動車のエンジンマウントやボデーマウント等に好適に採用される新規な構造の流体封入式防振マウントに関するものである。

##### 【0002】

###### 【背景技術】

従来から、振動伝達系を構成する部材間に介装されて防振すべき対象を防振支持せしめる防振マウントの一種として、特許文献 1 や特許文献 2 等に記載されているように、自動車におけるパワーユニット等の防振すべき対象を吊下状態で支持せしめるようにした吊下型の流体封入式防振マウントが、知られている。かかる吊下型流体封入式防振マウントは、例えば、図 15 に例示されているように、パワーユニット等に取り付けられる第一の取付部材 150 を、略円筒形状をもつて上下方向に延びるように配設されてボデー等に取り付けられる第二の取付部材 152 の下側開口部に挿入配置すると共に、第二の取付部材 152 の下側開口部を、該第二の取付部材 152 の内方に入り込む略テバ形状の本体ゴム弾性体 156 で流体密に覆蓋して、本体ゴム弾性体 156 により第一の取付部材 150 と第二の取付部材 152 を弾性連結せしめてなる構造とされている。また、第二の取付部材 152 の上側開口部が、可撓性膜 158 で流体密に閉塞されて、本体ゴム弾性体 156 と可撓性膜 158 の間に非圧縮性流体が封入された流体室 160 が形成されていると共に、流体室 160 内で略軸直角方向に拡がる仕切部材 16

2が、その外周縁部を第二の取付部材152で固定的に支持されることによって配設されており、以て、流体室160が、本体ゴム弾性体156で壁部の一部が構成された受圧室164と、可撓性膜158で壁部の一部が構成された平衡室166に仕切られていると共に、それら受圧室164と平衡室166がオリフィス通路168によって相互に連通せしめられている。

#### 【0003】

ところで、このような吊下型の流体封入式防振マウントにおいては、一般に、装着状態下で第一の取付部材150と第二の取付部材152の間に對して、パワーユニット等の支持荷重が軸方向に及ぼされるようになっており、軸方向に入力される振動に対して、オリフィス通路168を流動せしめられる流体の共振作用に基づく防振効果が發揮されるようにチューニングされている。

#### 【0004】

一方、かかる吊下型の流体封入式防振マウントも、現実的には、その配設状態等によって軸直角方向にも振動が入力される場合があり、例えば自動車用エンジンマウント等においては、自動車の加減速や段差乗り越え、コーナリング等によって、第一の取付部材150と第二の取付部材152の間に主として車両前後方向となる軸直角方向で振動が入力される場合がある。尤も、そのような軸直角方向の入力振動に対する防振性能については、従来、吊下型の流体封入式防振マウントに関して未だ十分な検討が為されていないのが現状であった。

#### 【0005】

ところが、吊下型の流体封入式防振マウントにおける軸直角方向の入力振動に対する防振特性について、本発明者が多数の実験を実施して検討を行ったところ、要求される防振性能に比して十分な性能が發揮され難く、特に、自動車用エンジンマウント等で問題となり易い、自動車の加速騒音領域に相当する300～500Hzの高周波数域で軸直角方向の振動に対する防振性能を充分に確保することが困難であり、そのために加速時のこもり音やビビリ振動等の問題が発生し易い傾向のあることが、明らかとなつたのである。

#### 【0006】

#### 【特許文献1】

## 特開昭 63-167142号公報

## 【特許文献 2】

## 特許第 2548050号公報

## 【0007】

## 【解決課題】

ここにおいて、本発明は、上述の如き事情を背景として為されたものであって、その解決課題とするところは、軸方向の防振性能の低下や、部品点数の増加等に起因する製造性の低下等の問題を伴うことなく、軸直角方向の入力振動に対する防振性能が向上された、新規な構造の吊下型の流体封入式防振マウントを提供することにある。

## 【0008】

## 【解決手段】

そして、かかる課題を解決するために、本発明者が多数の実験と検討を行った結果、本発明が対象とする吊下型の流体封入式防振マウントにおいては、パワーユニット等の支持荷重の入力に際しての本体ゴム弾性体における引張応力の発生を軽減乃至は回避するために、第一の取付部材に固着された本体ゴム弾性体の中央部分が、第二の取付部材の下側開口部から受圧室内に大きく入り込んだ山形の略円錐台形状とされており、そして、軸直角方向の振動入力時には、この本体ゴム弾性体の中央部分が、受圧室内で軸直角方向に往復変位せしめられることに伴い、本体ゴム弾性体の周囲で該本体ゴム弾性体と第二の取付部材の軸直角方向対向面間に形成された環状の領域内において、周方向で相対的な容積変化が生ぜしめられて、かかる環状領域内で周方向の流体流動が生ぜしめられる結果、この流体の共振作用に基づいて、流体の共振周波数よりも高周波数域で著しいばね定数の増大が惹起されているのではないかという、推論を立てるに至った。

## 【0009】

ここにおいて、本発明は、かくの如き新たに得られた知見に基づいて更なる研究開発を行った結果、多くの実験結果に裏付けられて完成されるに至ったものであり、以下に、本発明の態様を記載する。なお、以下に記載の各態様において採用される構成要素は、可能な限り任意の組み合わせで採用可能である。また、本

発明の態様乃至は技術的特徴は、以下に記載のものに限定されることなく、明細書全体および図面に記載され、或いはそれらの記載から当業者が把握することの出来る発明思想に基づいて認識されるものであることが理解されるべきである。

### 【0010】

#### (本発明の態様 1)

本発明の態様 1 は、第一の取付部材を、略円筒形状をもって上下方向に延びる第二の取付部材の下側開口部に挿入配置すると共に、該第二の取付部材の下側開口部を、該第二の取付部材の内方に入り込む略テーパ形状の本体ゴム弾性体で流体密に覆蓋して、該本体ゴム弾性体により該第一の取付部材と該第二の取付部材を弾性連結する一方、該第二の取付部材の上側開口部を可撓性膜で流体密に閉塞せしめて、前記本体ゴム弾性体と該可撓性膜の間に非圧縮性流体が封入された流体室を形成すると共に、該流体室内で略軸直角方向に拡がる仕切部材を設けて該仕切部材の外周縁部を該第二の取付部材によって固定的に支持せしめ、該仕切部材で該流体室を仕切ることにより、前記本体ゴム弾性体で壁部の一部が構成された受圧室と、前記可撓性膜で壁部の一部が構成された平衡室をそれぞれ画成し、更にそれら受圧室と平衡室を相互に連通するオリフィス通路を形成した吊下型の流体封入式防振マウントにおいて、前記仕切部材に固着されて前記受圧室に突出し、前記本体ゴム弾性体と前記第二の取付部材との軸直角方向対向面間の領域に入り込んで位置せしめられて該対向面間の領域を狭窄する弾性狭窄突部を、それぞれ周方向で半周に満たない長さで一対形成して、かかる一対の弾性狭窄突部を軸直角方向で略対向位置せしめたことを、特徴とする。

### 【0011】

このような本態様に従う構造とされた流体封入式防振マウントにおいては、受圧室内で本体ゴム弾性体と第二の取付部材の軸直角方向の対向面間を周方向に延びて、軸直角方向の振動入力時に流体流路を形成すると考えられる領域に対して、仕切部材から突設される一対の弾性狭窄突部が配設位置せしめられることにより、かかる領域に形成される流体流路の断面積が狭窄されるのであり、その結果、かかる領域を周方向に流動せしめられる流体の共振周波数を、防振性能上で余り問題とならない周波数域（例えば、より低周波数域）にシフトさせることが可

能となって、例えば自動車の加速騒音等の問題となる周波数域など、特定の問題となる周波数域での著しい高動ばね化の軽減乃至は回避が実現され得るのである。

#### 【0012】

しかも、弾性狭窄突部がゴム弾性体等の弾性材で形成されていることに加えて、弾性狭窄突部の内外周面が受圧室の壁内面を構成する本体ゴム弾性体と第二の取付部材の何れからも離隔して独立形成されており、更に、かかる弾性狭窄突部は、周方向に半周に満たない長さで独立して一对形成されていることによって、各弾性狭窄突部には、それぞれ弾性変形が比較的容易に許容され得るようになっている。それ故、軸直角方向の振動入力に際して、受圧室内で周方向の流体流路を形成すると考えられる前記領域内で流体流動が生ぜしめられた際に、各弾性狭窄突部が流体圧の作用で弾性変形して流体流動が攪乱等され易くなると共に、かかる弾性狭窄突部の弾性変形に伴う一つの共振系が発生することとなって、弾性狭窄突部の弾性共振等によって積極的な低動ばね効果が発揮され得るのである。

#### 【0013】

また、本態様に係る流体封入式防振マウントにおいては、上述の如き受圧室内に突出位置せしめられる一对の弾性狭窄突部が、何れも、本体ゴム弾性体から独立形成されて、仕切部材に突出形成されていることから、本体ゴム弾性体によるマウント本来の防振特性への悪影響が可及的に回避されると共に、マウント製造時における各部品の組付作業性も良好に維持され得る。特に、本体ゴム弾性体と弾性狭窄突部を異なるゴム材料で形成することが可能となることから、例えば弾性狭窄突部の弾性変形に伴う共振系の固有振動数を、本体ゴム弾性体に要求されるばね特性等による制限を受けることなく、大きな自由度をもって設定することが出来る等という利点もある。

#### 【0014】

(本発明の態様2)

本発明の態様2は、本発明の前記態様1に係る吊下型流体封入式防振マウントにおいて、前記弾性狭窄突部の幅寸法が高さ方向に変化せしめられて、基端部分よりも先端部分の幅寸法の方が小さい断面形状とされていることを、特徴とする

。本態様の流体封入式防振マウントにおいては、狭窄突部の弾性変形が一層容易に許容され得て、狭窄突部の弾性変形や、それによって発現される共振系（弾性共振）の作用に基づくと考えられる、軸直角方向における高動ばね化の軽減効果がより効果的に達成され得るのである。

### 【0015】

なお、本態様において、より望ましくは、かかる弾性狭窄突部の外周面が、受圧室を画成する第二の取付部材の内周面に対して略一定の隙間で高さ方向の略全長に亘って下方に略直線的に延びるように形成されると共に、その内周面が、仕切部材から下方に向かって高さ方向の中間部分まで下方に略直線的に延び、本体ゴム弾性体に対して径方向で対向位置せしめられる高さ方向の中間部分から先端部分において本体ゴム弾性体に対して略一定の隙間で延びるように次第に軸直角方向外方に拡開する傾斜形状をもって形成されることとなる。このように、弾性狭窄突部において仕切部材に固着された基端部分の所定高さに亘るところを略一定の幅方向で下方に向かって立ち上げると共に、高さ方向の中間部分から先端部分の内周面を下方に行くに従って軸直角方向外方に広げて先細り状の断面形状とすることにより、軸直角方向の振動入力時における本体ゴム弾性体や第二の取付部材に対する弾性狭窄突部の当接を軽減乃至は回避しつつ、受圧室内で周方向の流体流路を形成すると考えられる環状領域を効率的に狭窄することが可能となる。

### 【0016】

（本発明の態様3）

本発明の態様3は、本発明の前記態様1又は2に係る流体封入式防振マウントにおいて、前記一対の弾性狭窄突部を、それぞれ、前記第二の取付部材の中心軸回りで周方向に30～120度の範囲で延びるように形成したことを、特徴とする。本態様に係る流体封入式防振マウントにおいては、弾性狭窄突部の周方向長さを適當な大きさに設定したことにより、受圧室内で周方向の流体流路を形成すると考えられる環状領域を弾性狭窄突部によって有効に狭窄せしめて、かかる環状領域を通じて流動せしめられる流体の共振作用に起因すると考えられる、問題となる高周波数域の高動ばね化の低減効果を充分に確保しつつ、弾性狭窄突部を

形状的に弾性変形し易くすることが出来るのであり、それ故、弾性狭窄突部の弾性変形によって発現される共振系の作用に基づくと考えられる低動ばね効果をより効果的に得ることが可能となる。

### 【0017】

(本発明の態様4)

本発明の態様4は、本発明の前記態様1乃至3の何れかに係る流体封入式防振マウントにおいて、前記一対の弾性狭窄突部を、互いに略同じ形状と大きさで形成したことを、特徴とする。本態様に係る流体封入式防振マウントにあっては、一対の弾性狭窄突部によって発揮される上述の如き防振特性の向上効果を、予め設定された目的とする周波数域において一層効果的に得ることが可能となる。

### 【0018】

(本発明の態様5)

本発明の態様5は、本発明の前記態様1乃至4の何れかに係る流体封入式防振マウントにおいて、前記仕切部材における前記一対の弾性狭窄突部の周方向端部間に位置して、前記オリフィス通路を前記受圧室に連通せしめる連通孔を開口せしめたことを、特徴とする。本態様に係る流体封入式防振マウントにおいては、一対の弾性狭窄突部の形成されていない部分を巧く利用してオリフィス通路を充分な開口面積で受圧室に開口させることが可能となり、それによって、オリフィス通路を流動せしめられる流体の流動作用に基づく防振効果を一層有利に得ることが出来る。

### 【0019】

(本発明の態様6)

本発明の態様6は、本発明の前記態様1乃至5の何れかに係る流体封入式防振マウントにおいて、前記仕切部材の中央部分に透孔を形成し、該透孔を仕切ゴム板によって閉塞せしめて、該仕切ゴム板の下面および上面に対して前記受圧室および前記平衡室の各一方の圧力がそれぞれ及ぼされるようになると共に、前記一対の弾性狭窄突部を該仕切ゴム板と一体成形したことを、特徴とする。このような本態様においては、高周波数域の軸方向（上下方向）振動入力時に受圧室の圧力変動を軽減してオリフィス通路の実質的な閉塞化に伴う高動ばね化を回避する

仕切ゴム板を採用するに際して、狭窄突部を容易に且つ有利に形成することが出来るのであり、それによってマウント製作性の向上や構造の簡略化が一層有利に達成され得る。

### 【0020】

(本発明の態様 7)

本発明の態様 7 は、本発明の前記態様 1 乃至 6 の何れかに係る流体封入式防振マウントにおいて、前記弹性狭窄突部と前記本体ゴム弹性体の軸方向対向面において、それらの少なくとも一方の対向面から他方の対向面に向かって突出して、前記第一の取付部材と第二の取付部材の間に吊下荷重が及ぼされた装着状態下で、それら弹性狭窄突部と本体ゴム弹性体の軸方向対向面間を周上の少なくとも一箇所で更に狭窄する当接フィンを、該弹性狭窄突部及び／又は該本体ゴム弹性体に一体形成したことを、特徴とする。このような本態様においては、弹性狭窄突部と本体ゴム弹性体の軸方向対向面間の断面積、ひいては受圧室内の環状領域に形成される周方向の流体流路の断面積が、弹性狭窄突部のみを設けた防振マウントに比してより一層狭窄されることとなり、高周波数域での非圧縮性流体の反共振に起因すると考えられる軸直角方向での高動ばね化が一層有利に抑えられ得る。

### 【0021】

しかも、本態様では、弹性狭窄突部及び／又は本体ゴム弹性体の一方の対向面に設けられる当接フィンが、ゴム弹性体等の弹性材によって薄肉のフィン形状として形成されていることから、弹性狭窄突部及び／又は本体ゴム弹性体の他方の対向面への当接によって比較的容易に弹性变形することとなり、それによって、弹性狭窄突部と本体ゴム弹性体の当接に際して緩衝作用が発揮されて、かかる当接に起因する当接異音が軽減乃至は回避され得る。

### 【0022】

なお、本態様において、当接フィンは、本体ゴム弹性体と弹性狭窄突部の何れに対しても設けることが可能であり、防振マウントに要求される防振性能や製作性等を考慮して、当接フィンを弹性狭窄突部および本体ゴム弹性体の何れに設けるかを適宜に設定することが望ましい。また、当接フィンの数は、特に限定され

るものでなく、本体ゴム弾性体及び／又は少なくとも一方の弾性狭窄突部の周上において、少なくとも一つあれば良い。

### 【0023】

(本発明の態様8)

本発明の態様8は、本発明の前記態様1乃至7の何れかに係る流体封入式防振マウントにおいて、前記可撓性膜の外周縁部に環状の固定金具を固着せしめて、該固定金具の外周縁部と前記仕切部材の外周縁部を重ね合わせた状態で、前記第二の取付部材の上側開口部に対してかしめ固定すると共に、前記オリフィス通路を、該仕切部材と該固定金具によって協働して、該仕切部材の外周部分を周方向に延びるように形成したことを、特徴とする。このような本態様においては、仕切部材の第二の取付部材へのかしめ固定構造を巧く利用して、筒状部の上側開口部を可撓性膜によって流体密に覆蓋することが出来る。また、オリフィス通路を十分な長さで容易に形成することも可能となる。より好適には、例えば、仕切部材として一つの板状金具を採用し、該板状金具と固定金具の少なくとも一方を屈曲させてそれら両金具間に周方向に延びる隙間を形成することによって、オリフィス通路を形成した構成が採用される。

### 【0024】

(本発明の態様9)

本発明の態様9は、本発明の前記態様1乃至8の何れかに係る流体封入式防振マウントにおいて、前記本体ゴム弾性体の肉厚寸法を周方向で変化させて、前記第一の取付部材を軸直角方向に挟んだ両側にそれぞれ位置せしめられた一対の厚肉壁部と一対の薄肉壁部を、互いに直交する軸直角方向で対向位置するように形成すると共に、前記一対の弾性狭窄突部を、該一対の厚肉壁部の対向方向と略同じ軸直角方向で対向位置せしめて、該一対の厚肉壁部の対向方向が略車両左右方向となり且つ該一対の薄肉壁部の対向方向が略車両前後方向となるように自動車に装着することによってエンジンマウントを構成するようにしたことを、特徴とする。このような本態様においては、本体ゴム弾性体における一対の厚肉壁部によって車両横方向でのばね剛性が有利に確保されて良好な車両走行安定性が発揮されると共に、本体ゴム弾性体における一対の薄肉壁部によって車両前後方向で

のばね剛性が小さくされて優れた乗り心地が達成される。しかも、車両の加減速等に際しての車両前後方向の振動入力時には、受圧室内に生ぜしめられる周方向の環状流路が一对の弹性狭窄突部によって狭窄されること等によって、高周波数域で問題となり易い高動ばね化が軽減乃至は解消され得て、一層優れた乗り心地が実現され得るのである。

### 【0025】

#### (本発明の態様10)

本発明の態様10は、本発明の前記態様1乃至9の何れかに係る流体封入式防振マウントにおいて、前記第一の取付部材と前記第二の取付部材の間に、前記一对の弹性狭窄突部の対向方向に直交する軸直角方向の振動が入力された際に前記受圧室に惹起される周方向の流体流動の共振作用に基づく低動ばね効果が150～300Hzの周波数範囲の何れかの領域で発揮されると共に、かかる一对の弹性狭窄突部の弹性共振に基づく低動ばね効果が300～500Hzの周波数範囲の何れかの領域で発揮されるように、該弹性狭窄突部の形状や大きさ、材質を設定したことを、特徴とする。このような本態様においては、一对の弹性狭窄突部の対向方向に直交する軸直角方向において、充分に広い周波数範囲に亘って低動ばねによる良好な防振性能が発揮され得るのであり、例えば自動車における走行時のこもり音や加減速時のこもり音やびびり振動等に対して極めて有効な防振効果を得ることが可能となるのである。

### 【0026】

#### 【発明の実施形態】

以下、本発明を更に具体的に明らかにするために、本発明の実施例について、図面を参照しつつ、詳細に説明する。

### 【0027】

先ず、図1には、本発明の第一の実施形態としての自動車用エンジンマウント10が示されている。このエンジンマウント10は、互いに所定距離を隔てて配された第一の取付部材としてのインナ金具12と第二の取付部材としてのアウタ筒金具14が、本体ゴム弹性体16で連結された構造を有しており、インナ金具12がパワーユニット側に取り付けられる一方、アウタ筒金具14がボデー側に

取り付けられることにより、パワーユニットをボデーに対して吊り下げ状態で防振支持せしめるようになっている。なお、以下の説明において上下方向とは、原則として、図1における上下方向であって、エンジンマウント10の装着状態下での略鉛直方向をいうものとする。

### 【0028】

より詳細には、図2～3に示されているように、インナ金具12は、略有底円筒形状を有するカップ状金具18の底壁外面に略円筒形状の筒状金具20が固着されることにより形成されている。カップ状金具18の開口周縁部にはフランジ状部が一体形成されていると共に、筒状金具20の中心孔がねじ穴22とされており、このねじ穴22に螺着されるボルト26（パワーユニットへの装着状態を示す図9参照）によって、図示しないパワーユニットに固設されたブラケット28が固着されるようになっている。

### 【0029】

一方、アウタ筒金具14は、インナ金具12の外径寸法よりも十分に大径とされた薄肉の略円筒形状を有しており、軸方向下側部分が、軸方向下端の開口部に行くに従って次第に小径化する逆向きのテーパ筒部30とされていると共に、軸方向上側部分が、全長に亘って内外径寸法が略一定の円筒形状を有する大径筒部32とされている。また、アウタ筒金具14の上側開口部には、径方向外方に広がる環状の段差部38が一体形成されていると共に、この段差部38の外周縁部には、軸方向上方に延びる円筒状のかしめ部40が一体形成されている。

### 【0030】

そして、アウタ筒金具14は、インナ金具12の径方向外方に所定距離を隔てて略同一中心軸上に配設されている。また、インナ金具12は、アウタ筒金具14の下側開口部から軸方向に所定長さだけ差し入れられた状態で配置されており、インナ金具12の軸方向下端部分がアウタ筒金具14の下側開口部から軸方向下方に突出せしめられている。

### 【0031】

さらに、インナ金具12とアウタ筒金具14の径方向対向面間には、本体ゴム弾性体16が介装されている。この本体ゴム弾性体16は、下方に向かって大径

化するテーパ状の外周面を備えた全体として厚肉の略テーパ筒形状を有しており、その小径側端部内周面がインナ金具12の外周面に対して加硫接着されていると共に、その大径側端部外周面がアウタ筒金具14の内周面に対して加硫接着されていることにより、図2にも示されているように、本体ゴム弾性体16が、インナ金具12およびアウタ筒金具14を備えた第一の一体加硫成形品44として形成されている。これにより、インナ金具12とアウタ筒金具14が本体ゴム弾性体16によって弾性連結されていると共に、アウタ筒金具14の下側開口部が、本体ゴム弾性体16とインナ金具12によって流体密に閉塞されている。また、本体ゴム弾性体16には、アウタ筒金具14の内周面を略全面に亘って覆う被覆ゴム層46が一体形成されている。

### 【0032】

更にまた、本体ゴム弾性体16には、軸直角方向でインナ金具12を挟んだ両側において、下方に開口する凹形状の一対のすぐり部48, 48が形成されている。これら一対のすぐり部48, 48は、それぞれ、本体ゴム弾性体16の周方向で略1/4周弱に亘って形成されている。そして、すぐり部48で本体ゴム弾性体16の肉厚寸法が小さくされることにより、本体ゴム弾性体16は、各一対の薄肉壁部47, 47と厚肉壁部49, 49が、相互に直交する軸直角方向で対向位置せしめられている。これにより、一対の薄肉壁部47, 47の対向する軸直角方向で低ばね剛性が発揮されると共に、一対の厚肉壁部49, 49の対向する軸直角方向で高ばね剛性が発揮されるように、軸直角方向のばね比が調節されている。特に本実施形態では、本体ゴム弾性体16において、一対のすぐり部48, 48の対向位置する径方向（図3中の上下方向）が、車両の前後方向とされており、それによって、車両前後方向のばね特性が車両左右方向のばね特性に比して軟らかく設定されている。

### 【0033】

さらに、アウタ筒金具14の上側開口部には、図1にも示されているように、仕切部材としての仕切金具50と、蓋部材52が重ね合わされて配設されている。

### 【0034】

蓋部材 52 は、図 4 に示されているように、可撓性膜としてのダイヤフラム 54 と固定金具としての蓋金具 56 を含んで構成されている。ダイヤフラム 54 は、変形容易な薄肉のゴム弹性膜で形成されており、全体に亘って薄肉のドーム形状を有しており、軸方向下方に向かって開口せしめられていると共に、その開口周縁部（外周縁部）に対して略円環形状のシールゴム層 58 が一体形成されている。また、蓋金具 56 は、全体として大径の略円筒形状をもって、金属のプレス成形品にて形成されており、また、その軸方向上端部には、径方向内方に広がる略円環形状の環状上壁部 60 が一体形成されている一方、その軸方向下端部には、径方向外方に広がるフランジ状部 62 が一体形成されている。更に、蓋部材 52 は、フランジ状部 62 を除く蓋金具 56 の略全体がシールゴム層 58 で被覆されており、蓋金具 56 を備えたダイヤフラム 54 の一体加硫成形品として形成されている。

### 【0035】

また一方、仕切金具 50 は、図 5～7 にも示されているように、全体として略円環形状を有しており、金属のプレス成形品にて形成されている。また、仕切金具 50 の中央部分には、透孔 66 が設けられており、この透孔 66 の開口周縁部には、軸方向上方に向かって突出する筒壁部 64 が一体形成されている。そして、かかる透孔 66 を閉塞するようにして仕切ゴム板としての弹性ゴム板 68 が軸直角方向に広がって配設されている。弹性ゴム板 68 は、全体に亘って略一定の肉厚の円板形状を有しており、その外周縁部に対して仕切金具 50 における筒壁部 64 が埋入状態で加硫接着されている。

### 【0036】

さらに、仕切金具 50 の上面には、図 5 にも示されているように、内周縁部から径方向中間部分にまで至る部分において、周方向の略全周に亘って連続して延びる内周壁ゴム 70 が加硫接着されている。また、内周壁ゴム 70 には、周上の一箇所において、所定の幅寸法で径方向外方に向かって突出する弹性隔壁 72 が一体形成されている。また、この弹性隔壁 72 を挟んで、周方向一方の側には、内周壁ゴム 70 の外周面から径方向内方に向かって所定幅で延びる接続用凹所 74 が略切欠状に形成されており、かかる接続用凹所 74 の形成部分において内周

壁ゴム70が実質的に除かれている。また一方、弹性隔壁72を挟んで、接続用凹所74と反対側には、仕切金具50を板厚方向に貫通する接続用孔76が形成されている。また、内周壁ゴム70および弹性隔壁72の上面には、必要に応じてシールリップ78が一体形成される。

#### 【0037】

また、仕切金具50の径方向中間部分には、内周壁ゴム70の外周側で周方向に連続して延びる筒状段差部80が軸方向下方に向かって形成されており、更に筒状段差部80の下端縁部には、径方向外方に広がるフランジ状部82が一体形成されている。また一方、仕切金具50の下面には、筒状段差部80より内周部分において、弹性狭窄突部としての一対の狭窄ゴム弹性体84, 84が加硫接着され、下方に向かって突設されている。かかる狭窄ゴム弹性体84, 84は、図1, 6, 7, 8にも示されているように、仕切金具50の下面を覆うように加硫接着された弹性ゴム板68の外周縁部に一体形成されており、互いに軸直角方向で対向位置してそれぞれ中心軸回りに周方向で所定量： $\theta$ の長さで延びている。好ましくは、一対の狭窄ゴム弹性体84, 84は、中心軸を挟んで相互に対称とされると共に、30度 $\leq$  $\theta$  $\leq$ 120度の範囲の適當な長さとされる。

#### 【0038】

特に本実施形態では、各狭窄ゴム弹性体84は、その基端部分（仕切金具50に近い部分）が円筒状の内外周面81, 83をもって軸方向に延びる厚肉の円筒形状とされている。また、狭窄ゴム弹性体84の下方に延びた先端部分は、外周面は円筒面とされているが、内周面が下方に向かって拡開するテーパ状内周面85とされて、全体として先細形状とされている。

#### 【0039】

さらに、狭窄ゴム弹性体84には、当接フインとしての弹性当接フイン89が一体形成されている。かかる弹性当接フイン89は、狭窄ゴム弹性体84のテーパ状内周面85から突出してテーパ面傾斜方向に直線的に延びる薄板形状を呈しており、全体に亘って略一定の高さ寸法と肉厚寸法で形成されている。なお、本実施形態では、各狭窄ゴム弹性体84に対して、周方向中央部分に位置する一つの弹性当接フイン89が形成されているが、狭窄ゴム弹性体84の周上で複数の

弹性当接フィン 8 9 を形成しても良い。また、狭窄ゴム弹性体 8 4 の外周面や基端部分の内周面にまで延びるように形成しても良い。

#### 【0040】

また、一対の狭窄ゴム弹性体 8 4 , 8 4 の対向方向に直交する径方向での対向部分の一方の側には、仕切金具 5 0 の下面に被着された弹性ゴム板 6 8 の外周縁部の肉厚寸法が特に薄肉とされた部分があり、この薄肉とされた部分の周方向略中央において、仕切金具 5 0 の接続用孔 7 6 が開口せしめられている。

#### 【0041】

なお、上述の弹性ゴム板 6 8 、狭窄ゴム弹性体 8 4 , 8 4 、弹性隔壁 7 2 および内周壁ゴム 7 0 は、仕切金具 5 0 に加硫接着されたゴム弹性体によって一体成形されている。要するに、本実施形態では、これら弹性ゴム板 6 8 や狭窄ゴム弹性体 8 4 , 8 4 等が、仕切金具 5 0 を備えた第二の一体加硫成形品 8 7 として形成されている。

#### 【0042】

また、仕切金具 5 0 と蓋部材 5 2 は、図 1 , 8 に示されているように、仕切金具 5 0 に対して、蓋部材 5 2 が軸方向上側から重ね合わされて、アウタ筒金具 1 4 に対して組み付けられており、仕切金具 5 0 のフランジ状部 8 2 と蓋部材 5 2 のフランジ状部 6 2 が、アウタ筒金具 1 4 の段差部 3 8 上で互いに重ね合わされて、かしめ部 4 0 で一体的にかしめ固定されることによって、アウタ筒金具 1 4 の上側開口部に対して組み付けられている。

#### 【0043】

更にまた、上述の如くしてアウタ筒金具 1 4 に仕切金具 5 0 と蓋部材 5 2 がかしめ固定されることにより、アウタ筒金具 1 4 の上側開口部が、蓋部材 5 2 によって流体密に覆蓋されており、以て、アウタ筒金具 1 4 の内部には、本体ゴム弹性体 1 6 とダイヤフラム 5 4 の対向面間において、内部に非圧縮性流体が封入された流体室 8 8 が形成されている。

#### 【0044】

また、かかる流体室 8 8 には、仕切金具 5 0 が、軸直角方向に広がって配設されており、この仕切金具 5 0 で流体室 8 8 が仕切られて二分されることによって

、仕切金具50を挟んだ一方の側（インナ金具12等が位置せしめられた軸方向下側）には、壁部の一部が本体ゴム弾性体16で構成された受圧室90が形成されていると共に、仕切金具50を挟んだ他方の側（蓋部材52等が位置せしめられた軸方向上側）には、壁部の一部がダイヤフラム54で構成された平衡室92が形成されている。受圧室90は、インナ金具12とアウタ筒金具14の間への振動入力時に、本体ゴム弾性体16の弾性変形に基づいて圧力変化が生ぜしめられるようになっている一方、平衡室92は、ダイヤフラム54の弾性変形に基づいて、容積変化が容易に許容されるようになっている。

#### 【0045】

なお、これら受圧室90と平衡室92への非圧縮性流体の封入は、例えば、第一の一体加硫成形品44に対する仕切金具50（第二の一体加硫成形品87）と蓋部材52の組み付けを、非圧縮性流体中で行うこと等によって、有利に為され得る。また、封入される非圧縮性流体としては、例えば、水やアルキレンゲリコール、ポリアルキレンゲリコール、シリコーン油等が何れも採用可能であり、特に、流体の共振作用に基づく防振効果を有効に得るために、粘度が0.1Pa·s以下の低粘性流体が好適に採用される。

#### 【0046】

また、仕切金具50と蓋部材52が相互に軸方向に組み合わされることにより、仕切金具50に形成された内周壁ゴム70の上面の外周縁部に対して、蓋金具56の環状上壁部60の内周縁部が、シールゴム層58を介して圧接されている。これにより、仕切金具50における内周壁ゴム70と蓋金具56との径方向対向面間において、仕切金具50と蓋金具56の環状上壁部60との軸方向対向面間を周方向に延びる周溝94が形成されている。また、周溝94の周上の一箇所においては、仕切金具50に形成された弾性隔壁72の側壁面に対して、蓋金具56に被着されたシールゴム層58が当接されていると共に、かかる弾性隔壁72の上面に対して、蓋金具56の環状上壁部60に被着されたシールゴム層58が当接されている。それによって、周溝94が、弾性隔壁72によって周上の一箇所で分断されていると共に、この弾性隔壁72を挟んだ周方向両側には、仕切金具50における接続用孔76と接続用凹所74が位置せしめられており（図8）。

参照）、周溝 94 の周方向一端部が接続用孔 76 を通じて受圧室 90 に連通されていると共に、周溝 94 の周方向他端部が接続用凹所 74 を通じて平衡室 92 に連通されている。これにより、仕切金具 50 の外周縁部を周方向に一周弱の長さで連続して延び、且つ受圧室 90 と平衡室 92 を相互に連通するオリフィス通路 96 が、仕切金具 50 と蓋金具 56（蓋部材 52）によって協働して形成されている。

#### 【0047】

さらに、本実施形態では、仕切金具 50 に固着される一対の狭窄ゴム弾性体 84, 84 が、受圧室 90 内で本体ゴム弾性体 16 とアウタ筒金具 14 の軸直角方向対向面間において周方向に延びる中間部分の領域としての環状領域 98 に配設位置せしめられている。そこにおいて、一対の狭窄ゴム弾性体 84, 84 は、本体ゴム弾性体 16 における一対の厚肉壁部 49, 49 と同じ軸直角方向で対向位置せしめられている。また、各狭窄ゴム弾性体 84 は、本体ゴム弾性体 16 と軸方向において離隔位置せしめられていると共に、各狭窄ゴム弾性体 84 の内周面 85 および外周面 83 が、それぞれ、本体ゴム弾性体 16 の外周面およびアウタ筒金具 14（被覆ゴム層 46）の内周面と軸直角方向において離隔して対向位置せしめられている。これにより、各狭窄ゴム弾性体 84, 84 は、その内外周面 81, 83, 85 の全体が受圧室 90 の内面から離隔せしめられているのであり、以て、一対の狭窄ゴム弾性体 84, 84 は、受圧室 90 内の環状領域 98 の断面積を、車両左右方向両側に位置せしめられる軸直角方向両側部分においてそれぞれ狭窄せしめていると共に、環状領域 98 において弾性変形可能とされている。

#### 【0048】

また、このようなエンジンマウント 10 は、図 9 に示されているように、インナ金具 12 が、ねじ穴 22 に螺着されるボルト 26 で図示しないパワーユニット側に取り付けられるブラケット 28 に固着されることにより、該ブラケット 28 を介してパワーユニットに取り付けられている一方、アウタ筒金具 14 が、図示しない車両ボデー側にボルト固定等で取り付けられるブラケット 100 に設けられた保持金具 102 に対して圧入等で固着されることにより、該ブラケット 100 を介して車両ボデーに取り付けられている。これにより、かかるエンジンマウ

ント10は、図9にも示される如く、パワーユニット荷重の入力により本体ゴム弾性体16が弾性変形するに伴って、アウタ筒金具14に対してインナ金具12が軸方向下方に所定量だけ相対変位せしめられた状態で、防振すべき主たる振動が、インナ金具12とアウタ筒金具14に対して、主に図9中の上下方向に入力されるようになっており、以て、パワーユニットをボデーに対して吊り下げ状態で防振支持せしめるようになっている。

#### 【0049】

上述の如き構造とされた自動車用エンジンマウント10においては、軸方向に主たる振動が入力されると、受圧室90と平衡室92の間で相対的な圧力変動が生ぜしめられて、それら両室90, 92間でオリフィス通路96を通じての流体流動が惹起されるのであり、以て、かかる流体の共振作用に基づいて有効な防振効果が発揮されることとなる。

#### 【0050】

また一方、インナ金具12とアウタ筒金具14の間への軸直角方向の振動入力に際しては、受圧室90内で軸直角方向の振動入力時に流体流路を形成すると考えられる環状領域98に狭窄ゴム弾性体84, 84が配設されて、流体流路の断面積が狭窄されていることにより、かかる環状領域98を流動せしめられる流体の共振周波数を、防振性能的に問題とならない程に低い周波数域にシフトさせることができ可能となって、例えば自動車の加速騒音等の問題となる周波数域など、特定の問題となる周波数域での著しい高動ばね化の軽減乃至は回避が実現され得る。特に、一対の狭窄ゴム弾性体84, 84は、軸直角方向の振動入力が問題となり易い車両前後方向に対して直交する車両左右方向で対向位置せしめられていることから、車両前後方向の振動入力時に周方向の流体流路を形成すると考えられる環状領域98の車両左右両側部分において、かかる環状領域98の流体流路を有利に狭窄せしめ得ることとなる。

#### 【0051】

さらに、狭窄ゴム弾性体84, 84は、その内外周面81, 83, 85が受圧室90の壁内面を構成する本体ゴム弾性体16とアウタ筒金具14の何れからも離隔位置せしめられていると共に、周方向長さが半周に満たない長さで分断形状

とされており、しかも突出先端部分が次第に薄肉とされていることによって、受圧室90の環状領域98内で振動入力時に流体流動や流体圧変動が生ぜしめられた際に狭窄ゴム弾性体84, 84が流体圧の作用で、比較的容易に弾性変形し得るようになっている。その結果、狭窄ゴム弾性体84, 84の弾性変形に伴う一つの共振系が発生することとなって、狭窄ゴム弾性体84, 84の弾性共振等によって積極的な低動ばね効果が発揮され得るのである。

#### 【0052】

そして、狭窄ゴム弾性体84, 84のばね特性を適当に調節して、狭窄ゴム弾性体84, 84の弾性共振等に基づく低動ばね効果が、防振効果が要求される周波数域で発揮されるようにチューニングすることによって防振性能の向上が図られ得るのである。具体的には、例えば上述の如き環状領域98内を流動せしめられる流体の反共振作用に起因する高動ばね化が問題となる周波数域で、かかる狭窄ゴム弾性体84, 84の弾性共振等に基づく低動ばね効果を利用することにより、環状領域98内を流動せしめられる流体の反共振作用による高動ばね化を抑えて、広い周波数域で良好な防振効果を得ることが可能となるのである。

#### 【0053】

また、本実施形態では、狭窄ゴム弾性体84, 84が、本体ゴム弾性体16から独立形成されて、仕切金具50に突設されていると共に、本体ゴム弾性体16への干渉が回避されるようになっていることから、本体ゴム弾性体16によるマウント本来の防振特性への悪影響が可及的に回避されると共に、マウント製造時における各部品の組付作業性も良好に維持され得る。しかも、狭窄ゴム弾性体84, 84が、本体ゴム弾性体16と別体形成されていることから、本体ゴム弾性体16に要求されるばね剛性や耐環境性能等による拘束を受けることなく、狭窄ゴム弾性体84, 84の材質やばね特性等を大きな自由度で設定することが出来るのである。

#### 【0054】

また、本実施形態では、受圧室90と平衡室92の間に、仕切金具50に固着された弾性ゴム板68が配設されていることから、軸方向の振動入力に際して、オリフィス通路96が実質的に閉塞状態となる程の高周波数域の振動に対しても

、かかる弾性ゴム板68の弾性変形に基づいて、受圧室90の内圧変動が軽減乃至は吸収され得て、著しい高動ばね化が防止されることにより、良好なる防振効果を得ることが可能となるのである。具体的には、例えば、オリフィス通路96をエンジンシェイク等の低周波振動にチューニングすることにより、シェイク等の低周波数域の軸方向振動に対しては、オリフィス通路96を流動せしめられる流体の共振作用に基づく高減衰効果を得る一方、こもり音等の高周波数域の軸方向振動に対しては、弾性ゴム板68の弾性変形に基づく受圧室90の圧力変動吸収作用により、有効な振動絶縁効果を得ることが出来るのである。

#### 【0055】

しかも、上述の如き弾性ゴム板68が狭窄ゴム弾性体84と一体形成されて仕切金具50に加硫接着されていることにより、弾性ゴム板68と狭窄ゴム弾性体84, 84の両方を容易に且つ有利に形成することが出来るのであり、それによって、マウント製作性の向上や構造の簡略化が一層有利に達成され得る。

#### 【0056】

また、本実施形態では、本体ゴム弾性体16に基づいて発揮されるマウント本体のばね特性が、一対のすぐり部48, 48が対向位置せしめられた車両の前後方向で柔らかく設定されていることから、前述の狭窄ゴム弾性体84による動ばね特性の低減効果と相俟って、車両前後方向となる軸直角方向における更なる低動ばね化が実現され得る。

#### 【0057】

因みに、上述の如き本実施形態に従う構造とされたエンジンマウントについて、その防振特性を実測した測定データを、実施例として、図10～12に示す。また、狭窄ゴム弾性体84, 84を備えていない構造のエンジンマウントと、オリフィス通路96を受圧室90に開口せしめるための接続用孔76の形成部位だけを除いて周方向に連続するように両狭窄ゴム弾性体84, 84を周方向一方の端部間で連続せしめて略C字形状とした構造のエンジンマウントとについて、それぞれ同様な実験を行って防振特性を実測した測定データを、比較例1及び2として、図13及び図14に示す。

#### 【0058】

なお、各実施例および各比較例においては、実験条件を揃えるために、エンジンマウントの全体サイズの他、本体ゴム弾性体16やオリフィス通路96など、狭窄ゴム弾性体84以外の構造は基本的に同一とした。また、何れも、インナ金具12とアウタ筒金具14に対して、車両前後方向となる図6中の上下方向に相当する軸直角方向に振動を入力せしめた場合について、絶対ばね定数と位相を、適当な周波数範囲で測定することによって防振特性を評価した。入力振動は、何れも、 $49.0 \text{ m/s}^2$ とした。

#### 【0059】

図10～12に示す実施例の測定データから明らかなように、一対の狭窄ゴム弾性体84, 84を、それぞれ周方向長さ： $\theta = 60$ 度, 90度, 110度で形成した実施例1, 実施例2, 実施例3においては、何れも、環状流路98を流動せしめられる流体の共振作用に基づくものと考えられる共振現象が、aの周波数域に生ぜしめられて、それに基づく低動ばね効果がAの周波数域で発揮されている一方、狭窄ゴム弾性体84, 84の弾性変形に伴う振動系の共振作用に基づくものと考えられる共振現象が、bの周波数域に生ぜしめられて、それに基づく低動ばね効果がBの周波数域で発揮されている。

#### 【0060】

そして、このBの周波数域で発揮される一対の狭窄ゴム弾性体84, 84の弾性変形に伴う低動ばね効果により、環状流路98を通じて流動する流体の反共振作用に起因する300～500程度の高周波数域の高動ばね化が抑えられて、全体として広い周波数域にわたって低動ばね特性に基づく優れた防振性能が発揮され得ることが認められる。また、狭窄ゴム弾性体84の周方向長さ（ $\theta$ の値）が小さくなる程、狭窄ゴム弾性体84が弾性変形し易くなることから、狭窄ゴム弾性体84の弾性共振に基づくものと考えられる共振現象の周波数域：bが低周波数側に移行すると共に、周波数域：Bで一層の低動ばね効果が発揮される傾向にあることが認められる。

#### 【0061】

一方、狭窄ゴム弾性体84を設けていない比較例1のエンジンマウントでは、300以上での高周波数域で、環状流路98を通じて流動する流体の反共振作

用に起因する著しい高動ばね化が発生して防振性能が著しく低下していることが認められる。なお、比較例1のエンジンマウントにおいて、450～500程度に見られる共振周波数域cおよび低動ばね領域：Cは、軸直角方向の振動入力に伴って受圧室90に生ぜしめられた圧力変動によって弾性ゴム板68が弾性的に加振変位せしめられる一つの共振系に基づくものと考えられ、かかる現象は、図10～12に示された本発明の実施例においても見られるものであるが、上述の如き、狭窄ゴム弾性体84, 84を備えた実施例とは、防振特性上で優劣が明白である。

#### 【0062】

また、狭窄ゴム弾性体84, 84を周方向に連続せしめた比較例2のエンジンマウントにおいては、狭窄ゴム弾性体84の弾性共振的な作用であろうと考えられる共振領域bと低動ばね領域Bの存在は確認できるが、本発明の実施例程に有効な低動ばね効果は、認められない。因みに、狭窄ゴム弾性体84の弾性共振的な作用に基づくものと考えられる低動ばね領域：Bでの絶対ばね定数の最小値（ボトム）を実測したところ、比較例2を100とすると、実施例1が略30, 実施例2が略43, 実施例3が略61であり、周方向に分断された一対の狭窄ゴム弾性体84, 84が優れた低動ばね作用を發揮し得ることが明らかである。

#### 【0063】

以上、本発明の実施形態について詳述してきたが、これはあくまでも例示であって、本発明は、かかる実施形態における具体的な記載によって、何等、限定的に解釈されるものではなく、当業者の知識に基づいて種々なる変更、修正、改良等を加えた態様において実施され得るものであり、また、そのような実施態様が、本発明の趣旨を逸脱しない限り、何れも、本発明の範囲内に含まれるものであることは、言うまでもない。

#### 【0064】

例えば、狭窄ゴム弾性体84における弾性当接フィン89は、必ずしも必要でない。また、弾性当接フィンを形成する場合でも、狭窄ゴム弾性体84に形成することに代えて、本体ゴム弾性体16のテーパ状外周面から狭窄ゴム弾性体84に向かって突出する弾性当接フィンを本体ゴム弾性体16に一体形成することも

可能である。

#### 【0065】

また、前記実施形態のエンジンマウントにおいては、仕切金具50の透孔66に弾性ゴム板68が配設されていたが、かかる弾性ゴム板68は、マウントに要求される防振特性等を考慮して必要に応じて採用されるものであって、本発明において必ずしも設けられている必要はない。

#### 【0066】

また、狭窄ゴム弾性体84は、例示の如き形状や大きさに限定されるものでなく、要求される防振特性や環状領域98の形状や大きさ等に応じて、適宜に設計されるものである。

#### 【0067】

更にまた、前記実施形態では、弾性当接フィン89が、エンジンマウントに外的荷重が及ぼされていない状態（マウントの車両非装着状態）において、本体ゴム弾性体に予め当接されており、マウントに外的荷重が及ぼされた状態（マウントの車両装着状態）下で、本体ゴム弾性体との当接が解除されて離隔するようになっていたが、本発明はこれに限定されるものでなく、弾性当接フィンがマウントの荷重条件に応じて本体ゴム弾性体に当接されるか否かは、マウントの要求される防振特性等を考慮して当業者が適宜に設定し得る事項であり、例えば、弾性当接フィン89が、マウントに外的荷重が及ぼされていない状態で、本体ゴム弾性体から離隔していても良い。

#### 【0068】

加えて、前記実施形態では、本発明を自動車用のエンジンマウントに適用したものの具体例を示したが、本発明は、その他、自動車用ボデーマウントや、或いは自動車以外に用いられる各種の吊り下げタイプのマウント装置に対しても有利に適用され得ることは、勿論である。

#### 【0069】

その他、一々列挙はしないが、本発明は、当業者の知識に基づいて、種々なる変更、修正、改良等を加えた態様において実施され得るものであり、また、そのような実施態様が、本発明の趣旨を逸脱しない限り、何れも、本発明の範囲内に

含まれるものであることは、言うまでもない。

### 【0070】

#### 【発明の効果】

上述の説明から明らかなように、本発明に従う構造とされた流体封入式防振マウントにおいては、受圧室内で軸直角方向の振動入力時に流体流路を形成すると考えられる環状領域に対して、周方向で実質的に独立形成されて実質的に独立変形可能とされた一対の弾性狭窄突部が配設位置せしめられることにより、軸方向の振動入力に対する防振性能を充分に確保しつつ、軸直角方向の振動入力時に問題となる高動ばね化が広い周波数域に亘って効果的に軽減乃至は回避され得て良好な防振性能が発揮され得るのである。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の一実施形態としての自動車用のエンジンマウントを示す縦断面図であって、図6のI—I断面に対応する図である。

##### 【図2】

図1に示されたエンジンマウントを構成する第一の一体加硫成形品を示す縦断面図であって、図3のII-II断面に相当する図である。

##### 【図3】

図2に示された第一の一体加硫成形品を示す底面図である。

##### 【図4】

図1に示されたエンジンマウントを構成する蓋部材を示す縦断面図である。

##### 【図5】

図1に示されたエンジンマウントを構成する第二の一体加硫成形品を示す平面図である。

##### 【図6】

図5に示されたエンジンマウントの底面図である。

##### 【図7】

図6におけるVII—VII断面図である。

##### 【図8】

図1に示されたエンジンマウントの縦断面図であって、図6のVIII-VIII断面に相当する図である。

【図9】

図1に示されたエンジンマウントを自動車に取り付けた状態を示す縦断面図である。

【図10】

本発明に従う構造とされたエンジンマウントの実施例1について軸直角方向の防振特性を測定した結果を示すグラフである。

【図11】

本発明に従う構造とされたエンジンマウントの実施例2について軸直角方向の防振特性を測定した結果を示すグラフである。

【図12】

本発明に従う構造とされたエンジンマウントの実施例3について軸直角方向の防振特性を測定した結果を示すグラフである。

【図13】

比較例1としてのエンジンマウントについて軸直角方向の防振特性を測定した結果を示すグラフである。

【図14】

比較例2としてのエンジンマウントについて軸直角方向の防振特性を測定した結果を示すグラフである。

【図15】

従来構造のエンジンマウントの一具体例を示す縦断面図である。

【符号の説明】

10 エンジンマウント

12 インナ金具

14 アウタ筒金具

16 本体ゴム弾性体

54 ダイヤフラム

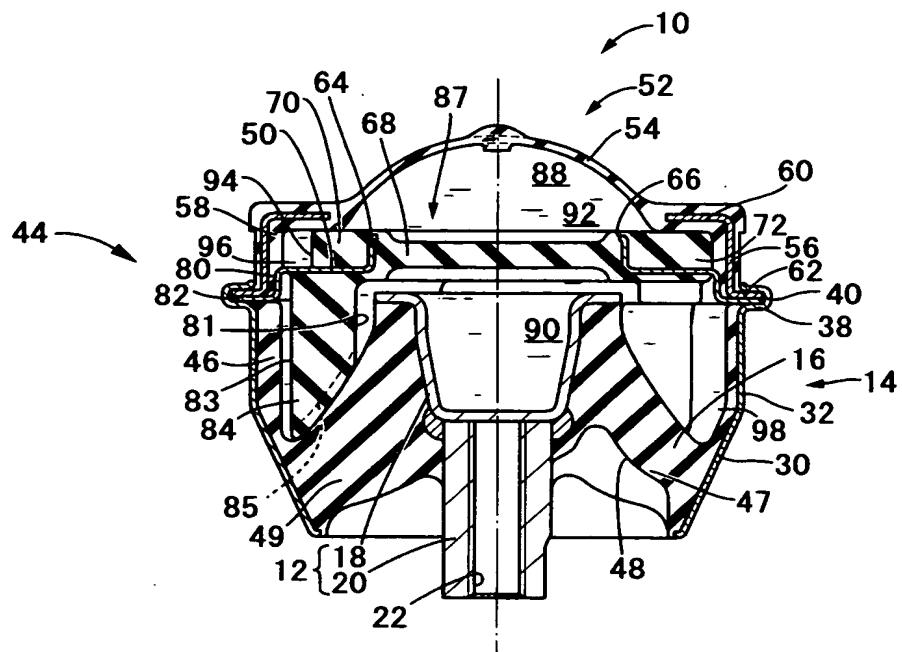
84 狹窄ゴム弾性体

- 90 受圧室
- 92 平衡室
- 96 オリフィス通路
- 98 環状領域

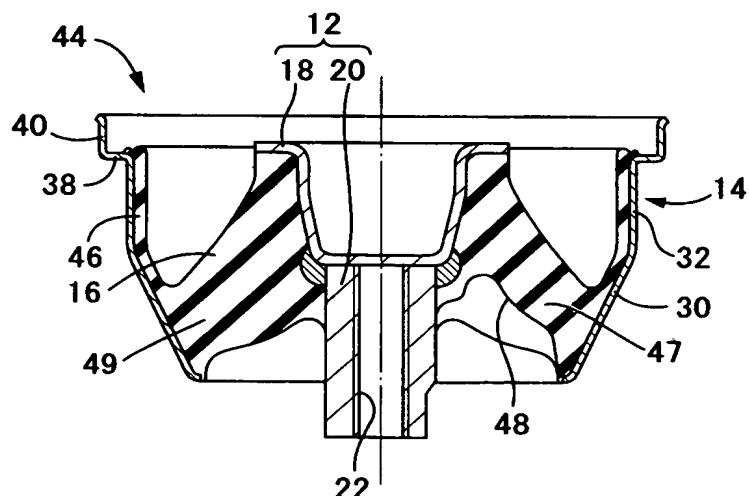
【書類名】

図面

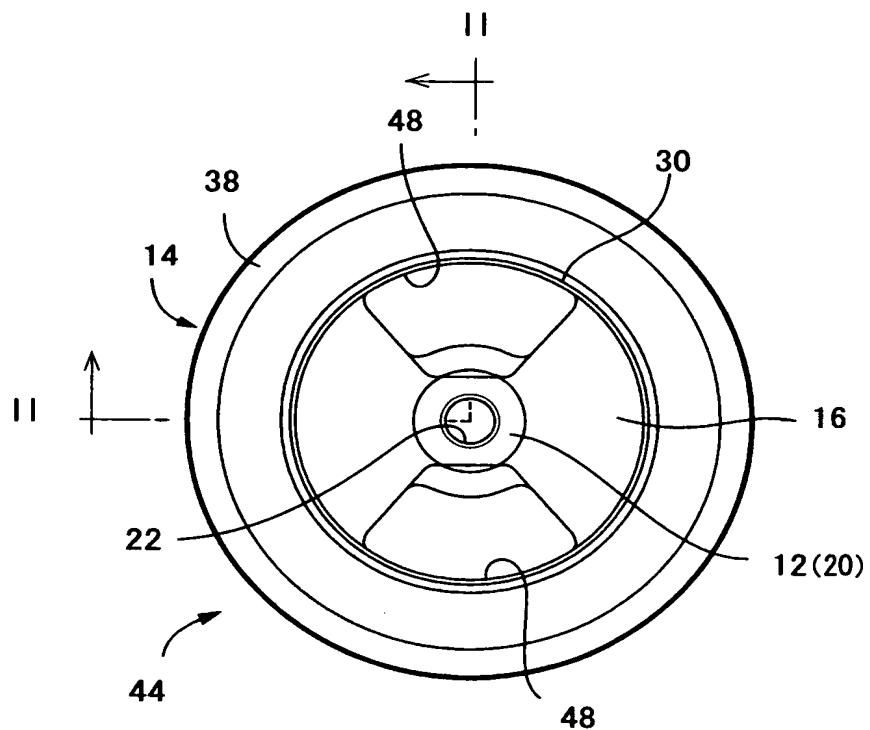
【図 1】



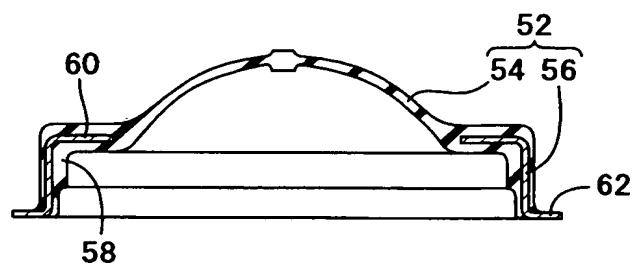
【図 2】



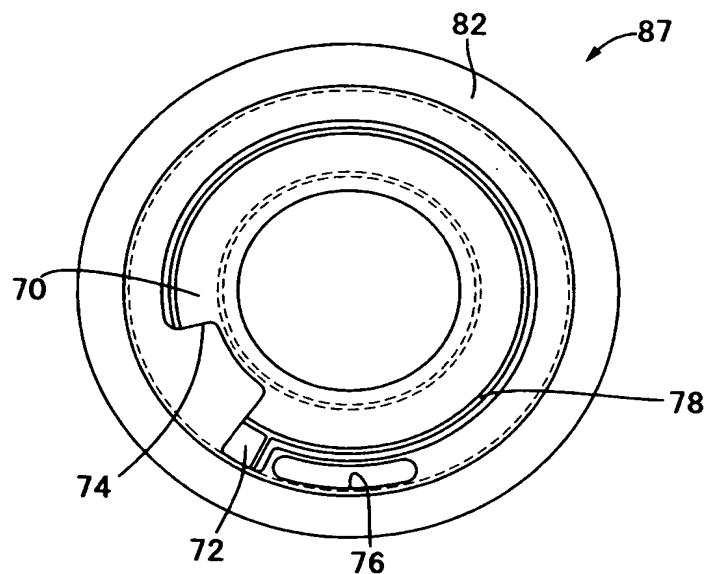
【図3】



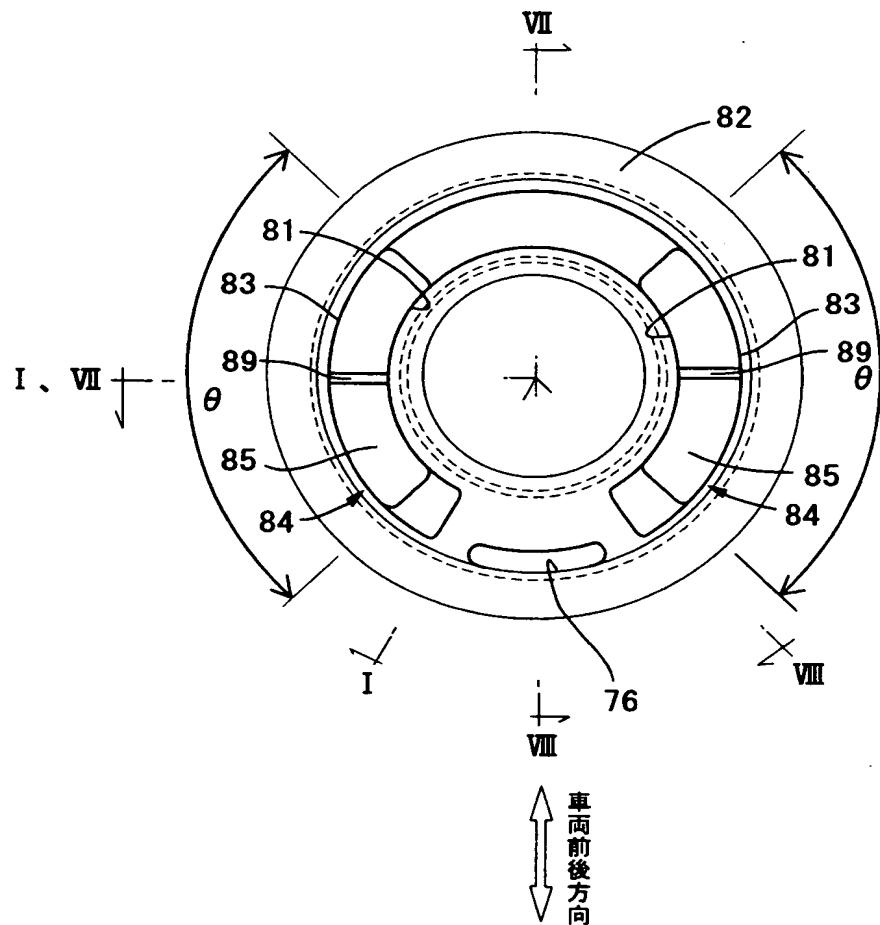
【図4】



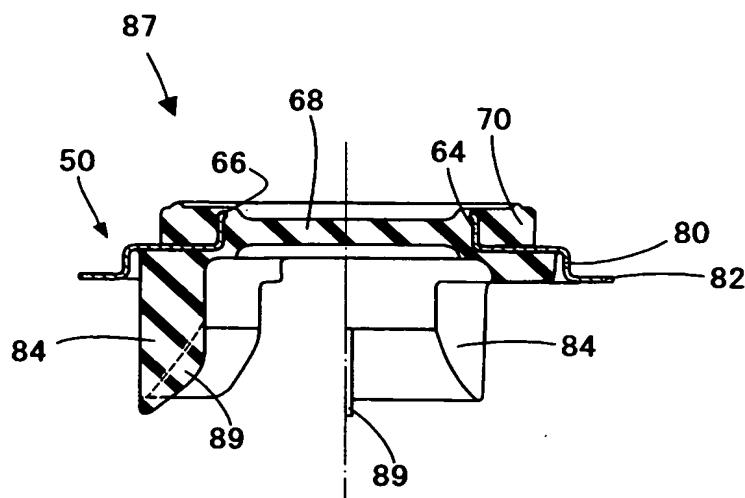
【図 5】



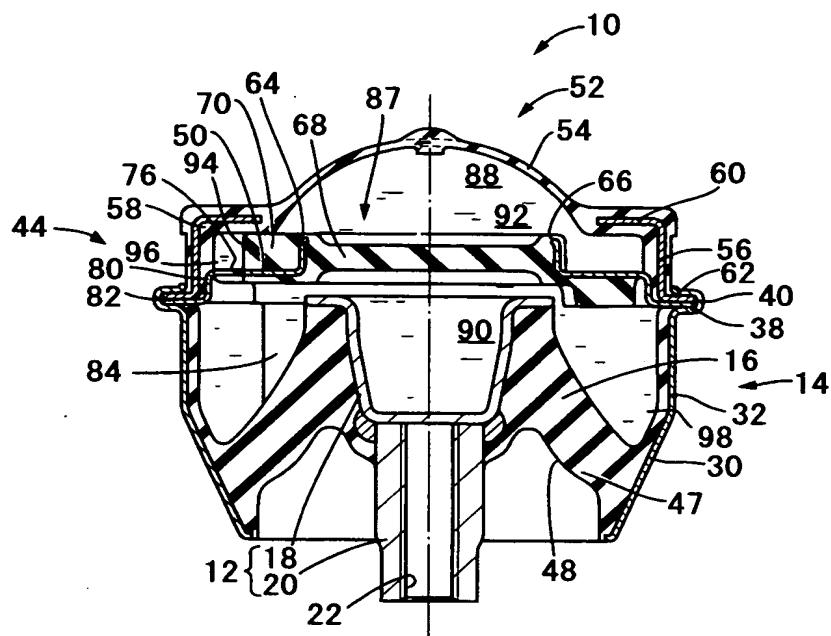
【図 6】



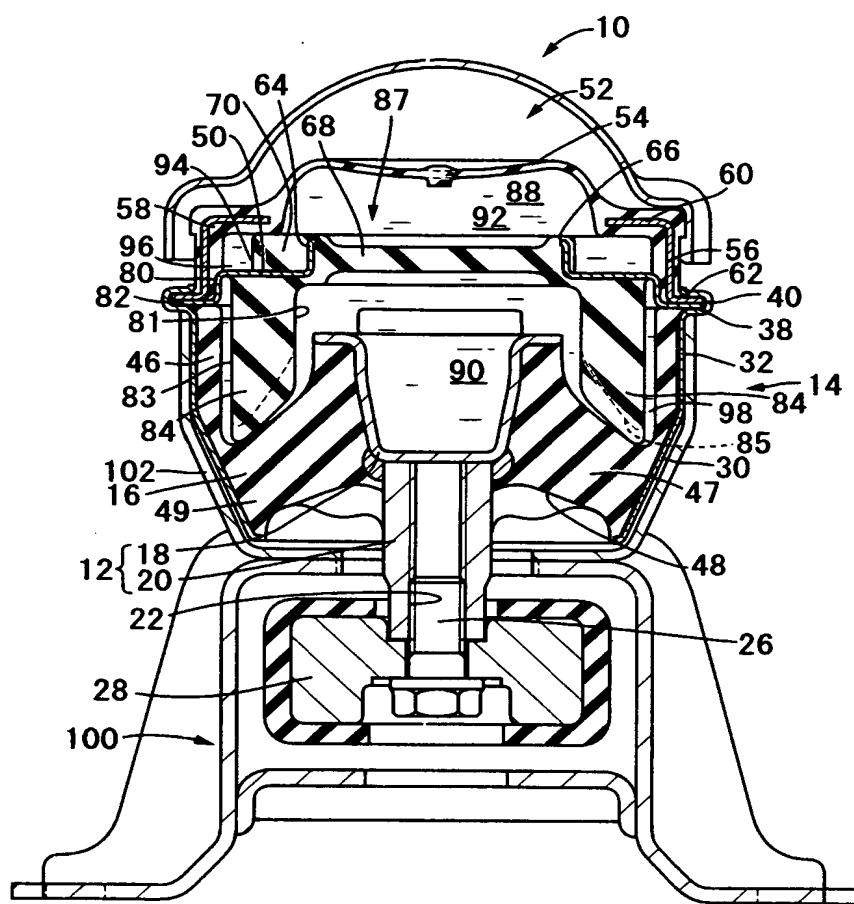
【図 7】



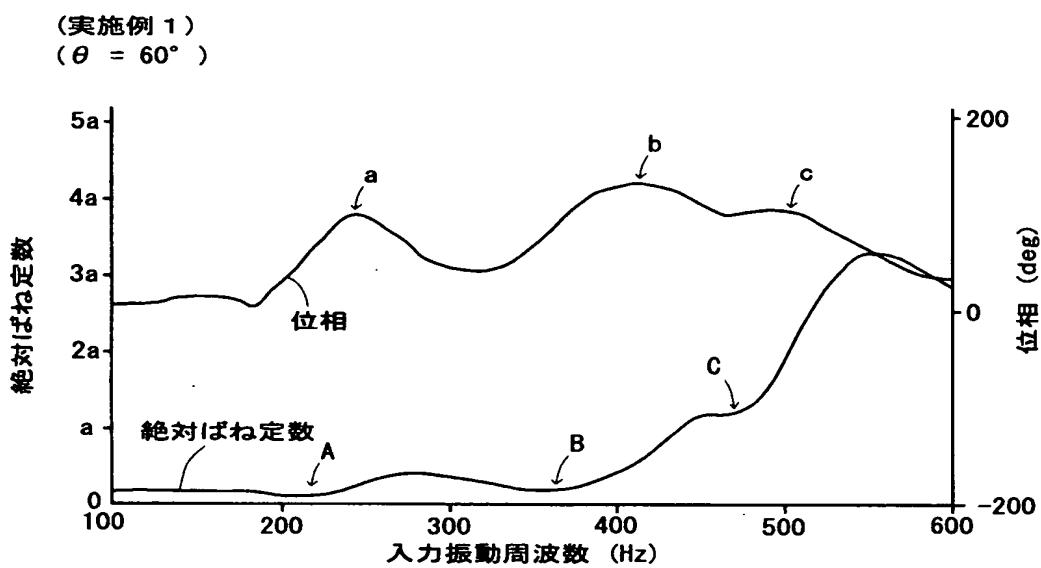
【図8】



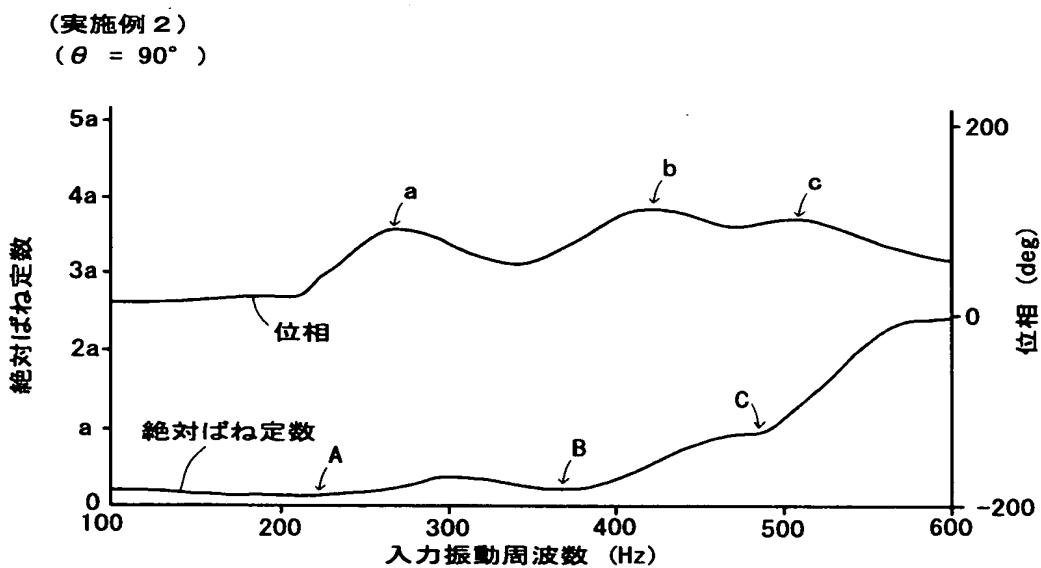
【図9】



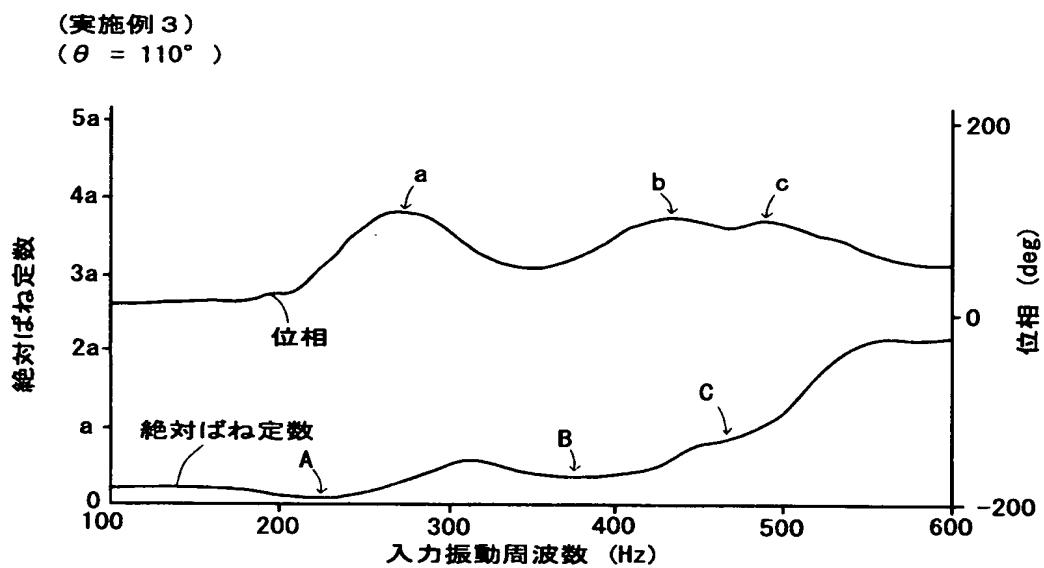
【図 1 0】



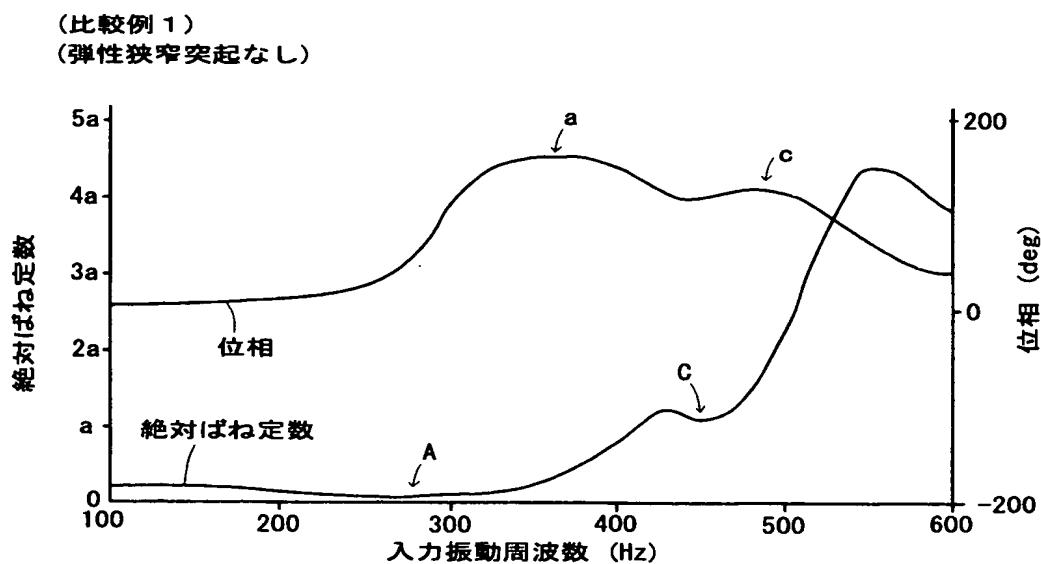
【図 1 1】



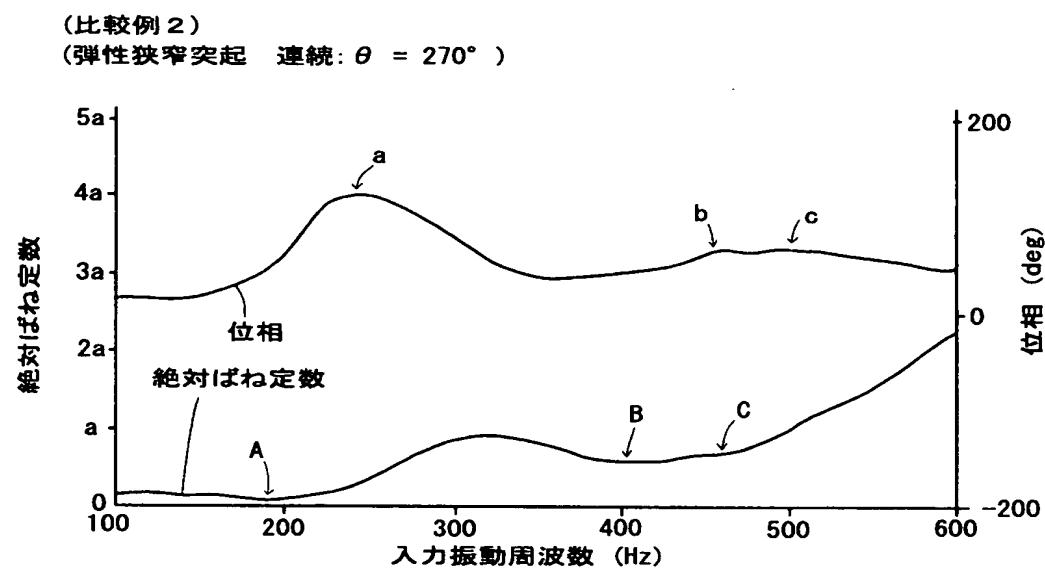
### 【図12】



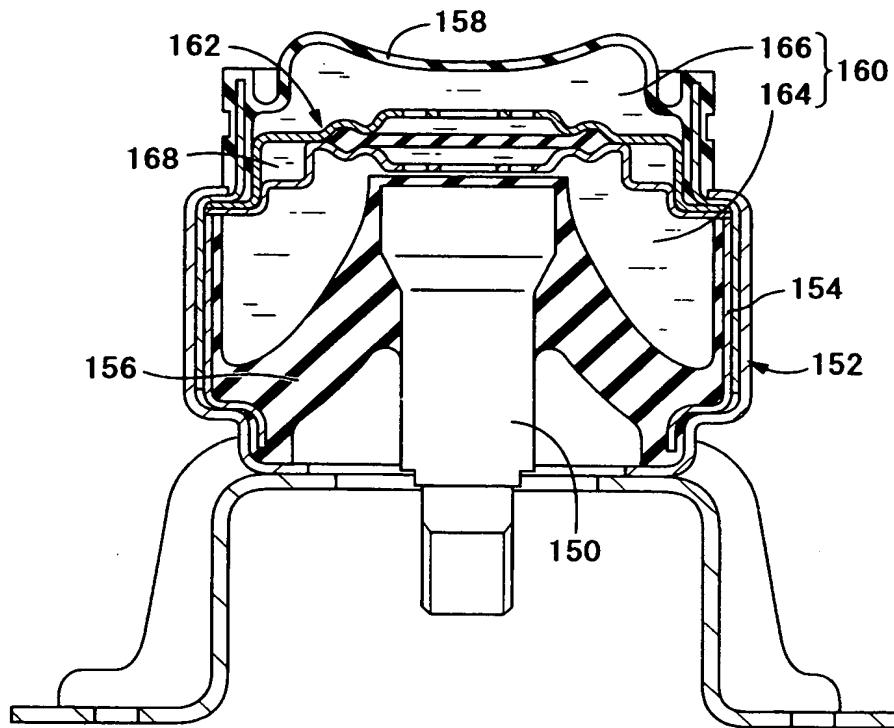
【図13】



【図14】



【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 軸方向の防振性能の低下や、部品点数の増加等に起因する製造性の低下等の問題を伴うことなく、軸直角方向の入力振動に対する防振性能が向上された、新規な構造の吊下型の流体封入式防振マウントを提供すること。

【解決手段】 それぞれ半周に満たない長さで周方向に延びる一対の弾性狭窄突部 84, 84 を本体ゴム弾性体 16 と第二の取付部材 14 との軸直角方向対向面間の中間部分に配設位置せしめて、中間部分の領域をかかる一対の弾性狭窄突部 84, 84 で狭窄した。

【選択図】 図 1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-066123
受付番号	50300399726
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年 3月13日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】	平成15年 3月12日
-------	-------------

次頁無

【書類名】 手続補正書  
【あて先】 特許庁長官殿  
【事件の表示】  
  【出願番号】 特願2003- 66123  
【補正をする者】  
  【識別番号】 000219602  
  【氏名又は名称】 東海ゴム工業株式会社  
  【代表者】 藤井 昭  
【手続補正】  
  【補正対象書類名】 特許願  
  【補正対象項目名】 発明者  
  【補正方法】 変更  
  【補正の内容】  
    【発明者】  
    【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内  
    【氏名】 岡中 雄大  
    【発明者】  
    【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内  
    【氏名】 安東 哲史  
    【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都港区港南二丁目 16 番 4 号 三菱自動車工業株式会社内  
    【氏名】 浜 繁樹  
【その他】  
    本願の発明者は、岡中雄大、安東哲史、浜繁樹の 3 名であります  
    が、出願時の手違いにより、願書には発明者として岡中雄大、安  
    東哲史のみを記載して出願しました。そこで、上記の手続補正に  
    より発明者を岡中雄大、安東哲史、浜繁樹の 3 名にする次第です  
    。

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-066123
受付番号	50301634731
書類名	手続補正書
担当官	小野塚 芳雄 6590
作成日	平成15年11月13日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】	平成15年10月 2日
-------	-------------

【書類名】 出願人名義変更届  
【あて先】 特許庁長官殿  
【事件の表示】  
【出願番号】 特願2003- 66123  
【承継人】  
【持分】 1/2  
【識別番号】 000006286  
【氏名又は名称】 三菱自動車工業株式会社  
【代表者】 ロルフ・エクロート  
【譲渡人】  
【識別番号】 000219602  
【氏名又は名称】 東海ゴム工業  
【代表者】 藤井 昭  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 037143  
【納付金額】 4,200円  
【その他】 権利の継承を証明する書面は、手続補足書により郵送します。

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-066123
受付番号	50301634733
書類名	出願人名義変更届
担当官	小野塚 芳雄 6590
作成日	平成16年 2月23日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】	平成15年10月 2日
【承継人】	
【識別番号】	000006286
【住所又は居所】	東京都港区港南二丁目16番4号
【氏名又は名称】	三菱自動車工業株式会社
【譲渡人】	申請人
【識別番号】	000219602
【住所又は居所】	愛知県小牧市東三丁目1番地
【氏名又は名称】	東海ゴム工業株式会社

特願 2003-066123

出願人履歴情報

識別番号 [000219602]

1. 変更年月日 1999年11月15日

[変更理由] 住所変更

住所 愛知県小牧市東三丁目1番地  
氏名 東海ゴム工業株式会社

特願 2003-066123

## 出願人履歴情報

識別番号 [00006286]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目33番8号  
氏 名 三菱自動車工業株式会社

2. 変更年月日 2003年 4月11日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区港南二丁目16番4号  
氏 名 三菱自動車工業株式会社